

PAT-NO: JP408110203A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 08110203 A
TITLE: INTERFEROMETER

PUBN-DATE: April 30, 1996

INVENTOR-INFORMATION:

| NAME | COUNTRY |
|--------------------|----------------|
| YAMAZAKI, KAZUHIDE | |
| HAYASHI, HIKARI | |

ASSIGNEE-INFORMATION:

| NAME | COUNTRY |
|------------------------|----------------|
| OLYMPUS OPTICAL CO LTD | N/A |

APPL-NO: JP06271761

APPL-DATE: October 11, 1994

INT-CL (IPC): G01B009/02

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide an interferometer which prevents noise fringes due to return light to a pin hole from occurring and provides a good field of view.

CONSTITUTION: A **pin hole** 4 which has been subjected to **anti-reflection** processing is provided at a beam waist position 3 of laser light. Thus even if the laser light reflected on a reference lens 8 or an inspected lens 9 penetrates through a polarized beam splitter 5 and returns to the pin hole 4 as return light, reflection of the return light can be prevented, so that the return light may not be incident to the polarized beam splitter 5.

COPYRIGHT: (C)1996, JPO

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-110203

(43)公開日 平成8年(1996)4月30日

(51)IntCl.⁶

G 0 1 B 9/02

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2 FD (全4頁)

(21)出願番号

特願平6-271761

(22)出願日

平成6年(1994)10月11日

(71)出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72)発明者 山崎 和秀

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ
ンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 林 光

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ
ンパス光学工業株式会社内

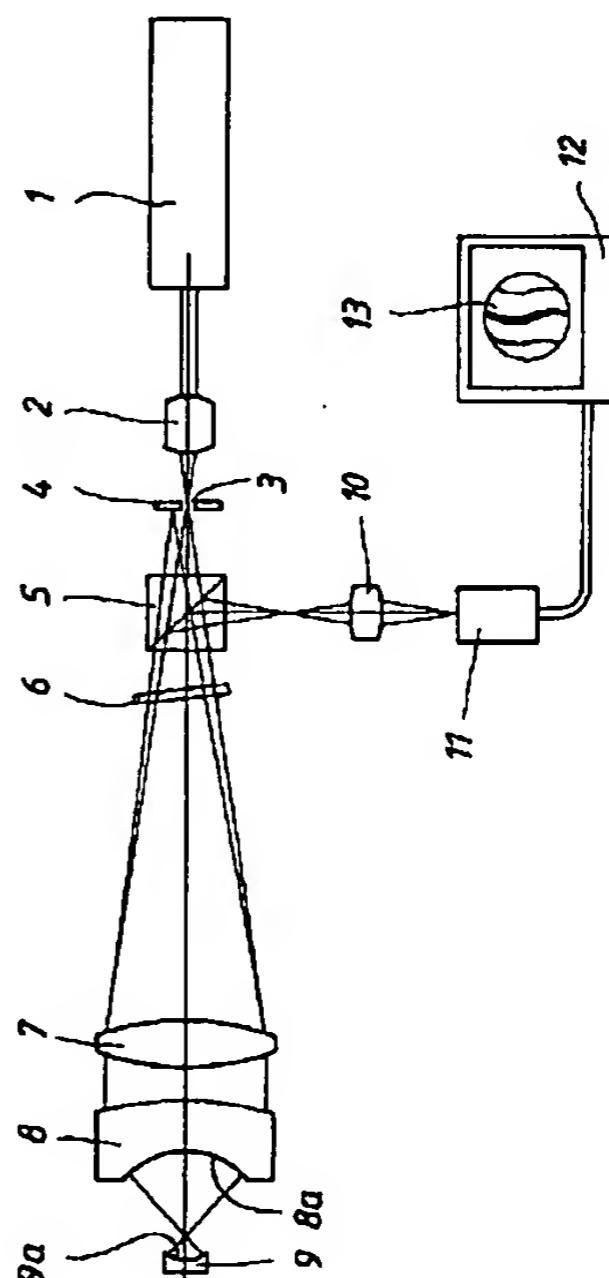
(74)代理人 弁理士 奈良 武

(54)【発明の名称】干渉計

(57)【要約】

【目的】 ピンホールへの戻り光によるノイズ縞の発生
を防ぎ、見えの良い干渉計を提供する。

【構成】 レーザ光のビームウエスト位置3に反射防止
処理を施したピンホール4を設けた。これにより、参照
レンズ8や被検レンズ9で反射したレーザ光が偏光ビー
ムスプリッタ5を透過し、戻り光として再びピンホール
4に戻ったとしても、戻り光の反射が防止され、戻り光
は偏光ビームスプリッタ5に入射しない。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 レーザ光を用いた干渉計において、レーザ光のビームウエスト位置に反射防止処理を施したピンホールを設けたことを特徴とする干渉計。

【請求項2】 レーザ光を用いた干渉計において、レーザ光のビームウエスト位置に配置したピンホールの近傍に反射防止部材を設けたことを特徴とする干渉計。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、レーザ光を用いて被検体の形状等を測定する干渉計に関する。

【0002】

【従来の技術】従来から、レンズの形状等を測定する測定機としてレーザ光を用いた干渉計がある。かかるレーザ光を用いた干渉計には実開平3-97607号公報に記載されているように、レーザ光の集光点にピンホールを配置するのが一般的に知られている。その代表的な一例として図1に示すようなフィゾー型干渉計がある。

【0003】図1において、He-Neレーザ光源1から直線偏光のレーザ光が射出される。このレーザ光は集光レンズ2に入射して集光レンズ2によりビームウエスト3を形成し、発散光となり、偏光ビームスプリッタ5を透過し、 $1/4$ 波長板6を透過する。このとき直線偏光であったレーザ光は、円偏光となる。そして、コリメータレンズ7に入射し平行光となり、参照レンズ8に入射する。参照レンズ8に入射したレーザ光の一部は、参照レンズ8の参照面8aで反射し参照光となる。参照レンズ8を透過したレーザ光は、被検レンズ9に入射し、その一部が被検レンズ9の被検面9aで反射し、測定光となり、再び参照レンズ8に入射する。参照面8aで反射した参照光と、被検面9aで反射した測定光は、参照レンズ8を透過し平行光となり、コリメータレンズ7を透過して収束光となり、 $1/4$ 波長板6を透過する。このときレーザ光は円偏光から直線偏光となる。この直線偏光の偏光方向は、レーザ光源1から射出したレーザ光とは、偏光方向が 90° 異なる。このため、 $1/4$ 波長板6を再度透過したレーザ光は、偏光ビームスプリッタ5で反射して結像レンズ10に入射し、結像レンズ10によりカメラ11上に干渉縞を形成する。この干渉縞が、カメラ11と接続したモニタ12に、干渉縞像13として映し出される。この干渉縞像13を観察することにより、被検面9aの形状が分かる。

【0004】一般に、レーザ光源1から射出したレーザ光には、高次の横モードも含まれている。この高次の横モードが存在すると、レーザ光の指向性の低下、不要な回折光の発生等の不具合が発生する。この不具合を解決するために、通常、ステンレス製あるいは銅箔製からなるピンホール4をビームウエスト位置3に設置し、高次の横モードをカットする。これによりピンホール4を通過したレーザ光は、指向性の良い单一モードのレーザ光

2

となってビームスプリッタ5に入射する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】従来技術では、ピンホール4はステンレス製の箔あるいは銅箔製であり、レーザ光が通過するピンホール開口部以外は、光沢があり、レーザ光が当たると反射光が発生する。

【0006】一方、偏光ビームスプリッタ5と $1/4$ 波長板6とからなる、所謂、光アイソレータにより、ピンホール4を通過したレーザ光は、理論的にはピンホール4には戻ってこない。しかし、実際は偏光ビームスプリッタ5と $1/4$ 波長板6の性能に限界があり、ピンホール4への若干の戻り光が存在する。また例え、戻り光が存在したとしても、この戻り光が全てピンホール4の開口部を通過すれば問題ないが、コリメータレンズ7、参照レンズ8等に若干の収差、偏心が存在してしまうために、戻り光がピンホール4の開口部以外にも当たってしまう。

【0007】これらが原因となり、レーザ光の戻り光が、ピンホール4で反射して再び偏光ビームスプリッタ5に入射し、結像レンズ10を通してカメラ11に入り、参照光や測定光と干渉して、不要なノイズ縞を発生させてしまう。このため、モニタ12における干渉縞像13の見えが低下してしまう。

【0008】本発明は、上記従来の問題点に鑑みてなされたもので、従来のレーザ光を用いた干渉計の不具合を解決し、ノイズ縞の無い、見えの良い干渉縞像を得ることができる干渉計を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記問題点を解決するために、請求項1に係る発明は、図1におけるレーザ光を用いた干渉計において、レーザ光のビームウエスト位置3に反射防止処理を施したピンホール4を配置して構成した。また、請求項2に係る発明は、図1におけるレーザ光を用いた干渉計において、レーザ光のビームウエスト位置3に配置したピンホール4の近傍に反射防止部材を設けて構成した。

【0010】

【作用】上記請求項1の構成にあっては、レーザ光源1から射出し、ピンホール4を通過したレーザ光が、再びピンホール4に戻ったとしても、ピンホール4には反射防止処理が施してあるので、戻り光の反射を防ぐことができる。また、請求項2の構成にあっては、上記のように再びピンホール4に戻ったとしても、反射防止部材が戻り光の反射を防ぐことができる。したがって、ピンホール4への戻り光が、偏光ビームスプリッタ5に入射してカメラ11に入ることが無くなり、ノイズ縞が発生せず、見えの良い干渉縞像を得られる。

【0011】

【実施例1】本実施例では、図1において、銅箔にツヤ消しの黒塗装を施したピンホール4を、レーザ光源1の

3

ビームウエスト位置3に設置した。ツヤ消しの黒塗装は、偏光ビームスプリッタ5に対向する面あるいは全面に施して実施する。その他の構成は、従来技術と同じである。

【0012】(作用) レーザ光源1から射出し、ピンホール4の開口部を通過し、参照レンズ8や被検レンズ9で反射したレーザ光が、偏光ビームスプリッタ5を透過して再びピンホール4に戻ったとしても、ピンホール4にはツヤ消しの黒塗装が施してあるので、戻り光の反射が防止され、戻り光は偏光ビームスプリッタ5に入射しない。

【0013】(効果) 本実施例によれば、ピンホール4にツヤ消しの黒塗装を施しただけで、ピンホール4への戻り光によるノイズ縞を防止できるので、見えを良くするための費用が非常に安価で済む。

【0014】

【実施例2】 図2に本発明の実施例2を示す。本実施例は、図2に示すように、レーザ光の集光レンズ2によるビームウエスト位置3に置かれたピンホール4の先(図1の偏光ビームスプリッタ5側)に、ピンホール4を通過したレーザ光が通るような穴の開いた、表面に反射防止用の凹凸を設けた反射防止カバー13を設置した。その他の構成は、従来技術と同じである。

【0015】(作用) レーザ光源1から射出し、ピンホール4を通過し、参照レンズ8や被検レンズ9で反射したレーザ光が、偏光ビームスプリッタ5を透過して再びピンホール4に戻ったとしても、戻り光はピンホール4の前に置かれた反射防止カバー13に入射する。この時、戻り光が反射防止カバー13に開いた穴に入射すれば、そのままピンホール4を通過する。また、戻り光が反射防止カバー13に開いた穴以外の場所に当たったときは、反射防止カバー13に設けられた凹凸により、偏光ビームスプリッタ5の方向に反射するのが防止され、戻り光が偏光ビームスプリッタ5に入射することは無い。

【0016】(効果) 本実施例によれば、ピンホール4と偏光ビームスプリッタ5の間に、反射防止カバー13を設けることによりノイズ縞を防止できるので、従来からある干渉計に反射防止カバー13を追加するだけで、

4

見えを向上させることができる。

【0017】

【実施例3】 図3に本発明の実施例3を示す。本実施例は、図3に示すように、前方(図1の偏光ビームスプリッタ5の方向)を大径にした円錐型の穴15と、穴15の最奥部にピンホールであるレーザ光の貫通穴を有する円錐型ピンホール14を形成し、上記貫通穴がレーザ光の集光レンズ2によるビームウエスト位置3になるようにして円錐型ピンホール14を設置した。その他の構成は、従来技術と同じである。

【0018】(作用) レーザ光源1から射出し、円錐型ピンホール14を通過し、参照レンズ8や被検レンズ9で反射したレーザ光が、偏光ビームスプリッタ5を透過して再び円錐型ピンホール14に戻ったとしても、円錐型ピンホール14の円錐型の穴15の円錐面に当たり、戻り光が偏光ビームスプリッタ5の方向に反射することは無い。

【0019】(効果) 一般的に、ピンホールの素材として、ステンレス製の箔や、銅箔が用いられている。このため、ピンホール自体を枠等に貼り付け、これを固定しないと使用することができず、部品点数が増えてしまうが、本実施例によれば、円錐型ピンホール14自体を固定することが可能であり、部品点数の削減ができる。

【0020】

【発明の効果】 本発明の請求項1および請求項2によれば、ピンホールへの戻り光によるノイズ縞の無い、見えの良い干渉計を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 レーザ光を用いた干渉計の基本的構成を示す図である。

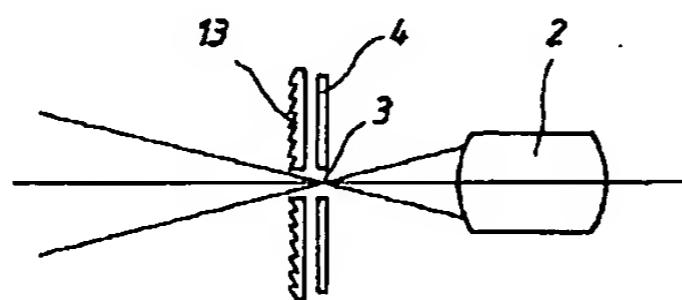
【図2】 本発明の実施例2を示す図である。

【図3】 本発明の実施例3を示す図である。

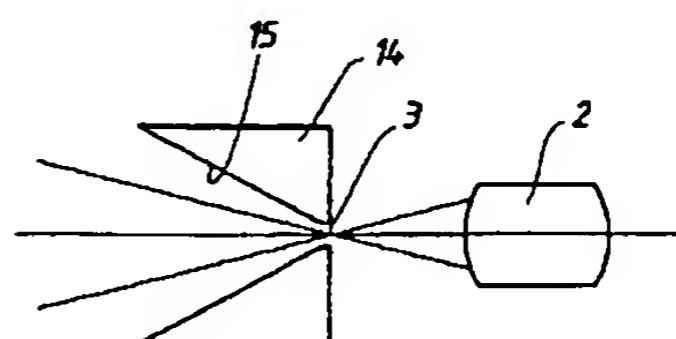
【符号の説明】

- 1 レーザ光源
- 3 ビームウエスト位置
- 4 ピンホール
- 13 反射防止カバー
- 14 円錐型ピンホール
- 15 円錐型の穴

【図2】



【図3】



【図1】

